

Japanese Patent Laid-open Publication No. 2000-252311 A

Publication date : September 14, 2000

Applicant : Apic Yamada K. K. and Shinko Denki K. K.

Title : RESIN SEALING APPARATUS

5

Abstract

Problem to be Solved: To enable products in which thickness
of a molding product to be molded and the height dimension
of a connecting electrode are different to make resin sealing
10 certainly and easily.

Means for Solving Problem: In this resin sealing apparatus,
by clamping a molding product to be molded in which a connecting
electrode electrically connected with an electrode is stood
15 on an electrode formed surface with an upper die 5a and a lower
die 5b of a molding die together with resin material through
a film 14 for sealing, an end surface of the top of the connecting
electrode is exposed to make resin sealing for the molding
product to be molded. As an adjusting means for adjusting the
20 distance of resin sealing area which is put between the upper
die 5a and the lower die 5b at the time of mold clamping
corresponding to thickness of a molding product to be molded
and the height dimension of a connecting electrode, a fixed
stopper 42 and a movable adjusting part 40 whose end surfaces
25 are abutted each other at the time of mold clamping are provided

oppositely for both of a fixed platen 6a and a movable platen 6b of a press device. By setting resin material to be supplied at a little much more than the required quantities and providing an overflow cavity which absorbs excess resin, canceling excess
5 and deficiency of resin material.

[0008]

(Means for Solving Problem)

In order to achieve the above-mentioned object, the
10 present invention comprises constitution described below.
Namely, the present invention is characterized in that an
adjusting means for adjusting the distance of resin sealing
area which is put between an upper die and a lower die at the
time of mold clamping corresponding to thickness of a molding
15 product to be molded and the height dimension of a connecting
electrode is provided in a resin sealing apparatus in which
an end surface of the top of the connecting electrode is exposed
to make resin sealing for a molding product to be molded by
clamping a molding product to be molded in which a connecting
20 electrode electrically connected with an electrode is stood
on an electrode formed surface with the upper die and the lower
die of a molding die together with resin material through a
film for sealing. Also, the present invention is characterized
in that the adjusting means comprises a fixed stopper and a
25 movable adjusting part whose end surfaces are abutted each

other at the time of mold clamping so as to be opposite at both of a fixed platen and a movable platen of a press device and a control section to adjust the quantity of projection of the movable adjusting part corresponding to thickness of the molding product to be molded and the height dimension of the connecting electrode. Furthermore, the present invention is characterized in that the adjusting means comprises a fixed stopper and a movable adjusting part whose end surfaces are abutted each other at the time of mold clamping so as to be opposite at both of the upper die and the lower die which are mounted to the fixed platen and the movable platen of the press device and the control section to adjust the quantity of projection of the movable adjusting part corresponding to thickness of the molding product to be molded and the height dimension of the connecting electrode. Moreover, the present invention is characterized in that the adjusting means comprises a movable block in the direction of the opening and closing of the die and a adjusting element linked with the movable block. In addition, the present invention is characterized in that there is provided with a drive motor which pushes and moves the adjusting element to adjust the quantity of projection of the direction of the opening and closing of the die of the movable block. Furthermore, the present invention is characterized in that an overflow cavity which reservoirs resin to be ejected from resin sealing area

at the time of mold clamping is provided on a parting surface outside resin sealing area and that a gate path which connects the overflow cavity with resin sealing area is provided on the parting surface and a gate adjusting mechanism for adjust
5 the depth of the gate path. Moreover, the present invention is characterized in that the gate adjusting mechanism comprises a gate adjusting block which moves in the direction of the opening and closing of the die to be able to enter into the gate path at the end face thereof at mid-position of the gate
10 path and a pushing-moving block to be operatively associated with the gate adjusting block and that the pushing-moving block is pushed and moved from outside the molding die to adjust the quantity of projection of the gate adjusting block into the gate path. In addition, the present invention is
15 characterized in that the gate adjusting mechanism comprises a relief piston which is capable of movement in the direction of the opening and closing of the die and always energizes the gate path in the direction of mold clamping so that the gate path may be closed at mid-position of the gate path.

20 [0009]

(Mode for Carrying out the Invention)

A preferred embodiment of the present invention will now be described in detail based on the accompanying drawings. Fig. 1 shows the whole constitution of the resin sealing
25 apparatus of the present invention. In the resin sealing

apparatus of the embodiment, a semiconductor wafer in which wiring pattern to be connected with an electrode via an insulating layer at one end side is formed on an electrode formed surface and a connecting electrode is stood in column-like at the other end of wiring pattern becomes a molding product to be molded. In Fig. 1, reference numeral 6a is a fixed platen and reference numeral 6b is a movable platen, and the upper die 5a which is a die for sealing is fixed to the fixed platen 6a and the lower die 5b is fixed to the movable platen 6b. Reference numeral 7 is a press drive mechanism for rising and falling the movable platen 6b. The press drive mechanism 7 pushingly and movingly drives the movable platen 6b with an electric motor or hydraulically.

[0010]

The resin sealing apparatus of the embodiment makes resin sealing by covering each die surface of the upper die 5a and the lower die 5b by use of the film 14 for sealing. Therefore, a film supply mechanism for supplying the film 14 for sealing to the upper die 5a and the lower die 5b respectively is provided, and this apparatus is configured to newly supply the film 14 to the die surface every operations of resin sealing or each time resin sealing is made by predetermined times to make resin sealing.

[0011]

The width of the film 14 is formed to cover resin sealing

portion of the upper die 5a and the lower die 5b, for example,
the one having a width dimension of approximately 300 mm and
which is wound in roll-like and is lengthy is prepared. As
the film supply mechanism, as shown in Fig. 1, a supply roller
5 30a and a take-up roller 32a are provided so as to stride a
press section outside the press section for the upper die 5a
and similarly a supply roller 30b and a take-up roller 32b
are provided for the lower die 5b. Rotary drive mechanisms
for rotating each roller are provided for supply rollers 30a,
10 30b and take-up rollers 32a, 32b respectively, and it is
configured to feed films 14, 14 from rollers 30a, 30b by a
given length to take up by rollers 32a, 32b.

[0012]

This way, in accordance with a method for making resin
15 sealing by use of the lengthy film for resin sealing 14, it
becomes possible to easily make resin sealing continuously
with the film 14. In addition, it is also possible to make
resin sealing by air-adsorbing the film 14 on the die surface
when the film 14 is fed to the die surface of the upper die
20 5a and the lower die 5b. Furthermore, as the film 14, one which
can withstand heating temperature of the die and one which
has constant flexibility so as to be able to cover profiling
the end surface of the top of the connecting electrode formed
on the electrode formed surface of a semiconductor wafer are
25 used. PTFE, ETFE, PET, FEP, glass cloth impregnated with

fluorine, polypropylene, polyvinylidene chloride and the like may be used as the film 14 preferably.

[0013]

The resin sealing apparatus of the embodiment is characterized in that it makes easy adjustment of shut height of the die possible. As this adjusting means for shut height, in the embodiment, as shown in Fig. 1, the movable adjusting part 40 for shut height is provided for the fixed platen 6a and the fixed stopper 42 which impinges to the part 40 at its end surface is provided for the movable platen 6b. Reference numeral 44 is a drive motor for driving the movable adjusting part 40. Drive control of this motor 44 is made by control of the control section. These the movable adjusting part 40 and the fixed stopper 42 are placed at the four corners of the fixed platen 6a and the movable platen 6b by a pair.

[0014]

Expanded constitution of the movable adjusting part 40, the fixed stopper 42 and the drive motor 44 are shown in Fig. 2. The movable adjusting part 40 is composed of the adjusting element 40a which is reciprocatively driven by the motor 44 in the rectangular direction for the direction of the opening and closing of the die and the movable block 40b which is supported movably in the direction of the opening and closing of the die. An abutting surface between the movable block 40b and the adjusting element 40a form an inclined slope, and moving

position of the movable block 40b in the direction of the opening and closing of the die is restricted by reciprocating the adjusting element 40a in the rectangular direction for the direction of the opening and closing of the die.

5 [0015]

The adjusting element 40a can reciprocate by being guided by a die mounted surface of the fixed platen 6a, and in the example illustrated, the movable block 40b is moved down by action of the inclined slope by moving the adjusting element
10 40a inside, thereby, the distance between the upper die 5a and the lower die 5b in mold clamping is expanded. This way, by adjusting the reciprocative move position of the adjusting element 40a, the distance (which is shut height) of the die in mold clamping may be adjusted. In addition, in Fig. 2, the
15 drive mechanism using hydraulics is shown as the press drive mechanism 7.

[0027]

Next, the film 14 for resin sealing is fed to the die
20 surface of the upper die 5a and the lower die 5b (Step 52) and the semiconductor wafer is supplied to the lower die 5b (Step 53). The die surface of the lower die 5b is covered with the film 14 and the semiconductor wafer is set on this film 14. Next, resin material is fed so as to place on the
25 semiconductor wafer (Step 54). Tablet-like resin material is

used in the prior art, however, it is not limited to tablet-like resin material and granular resin material, liquid resin material or the like may also be used.

[0028]

5 Step 55 is a step in which the movable platen is movingly controlled to a target position based on the value of Z (absolute) described above to make mold clamping. Resin material molten by heat of the die is spread on the electrode formed surface of the semiconductor wafer by mold clamping operation to make
10 resin sealing (Step 56). After resin sealing, a resin sealing product is taken out, however, in order to facilitate removal of the resin sealing product, after the film 14 is separated from the die surface (Step 57), the semiconductor wafer is taken out (Step 58). Removal of the film 14 can be made by
15 applying air pressure outside, for example, in the case of a system in which the film 14 is air-adsorbed on the die surface to support. The state in which the semiconductor wafer is taken out from the die is the state in which the film 14 is deposited on the electrode formed surface of the semiconductor wafer.
20 After removal of the semiconductor wafer after resin sealing, the die surface is cleaned (Step 59), preparing for next operation of resin sealing.

[0038]

25 Fig. 6 shows another constitution of the resin sealing

apparatus in which resin sealing is made by overflowing resin.
It is similar to the above-mentioned embodiment that the
overflow cavity 60 is placed outside resin sealing area and
a gate part 62 for communicating resin sealing area with the
5 overflow cavity 60 and an overflow gate 68 are provided.
However, in this embodiment, the overflow gate 68 is provided
at the same lower die side as the gate part 62. The resin sealing
apparatus of this embodiment is the apparatus in which the
depth of the gate of the gate part 62 is adjusted to adjust
10 the amount of resin to be ejected from the gate part 62 to
the overflow cavity 60.

[0043]

(Effect of the Invention)

15 In accordance with the resin sealing apparatus of the
present invention, as described above, it becomes possible
to make accurate resin sealing by only adjustment due to the
adjusting means without replacement of the die even if resin
sealing is made for products in which thickness of a molding
20 product to be molded and the height dimension of a connecting
electrode formed on the electrode formed surface are different,
by adjusting the distance of resin sealing area which is
put between the upper die and the lower die at the time of
mold clamping by means of the adjusting means. In addition,
25 by adjusting the adjusting means by means of the control section

corresponding to thickness of the molding product to be molded and the height dimension of the connecting electrode, it becomes possible to make resin sealing by automatic adjustment. Moreover, when the die provided with the overflow cavity is
5 used, it is possible to feed resin much material than the required quantity to make resin sealing, thereby it becomes to make resin sealing certainly even if the quantity of resin material varies.

(5)

類似技術

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-252311

(P2000-252311A)

(43) 公開日 平成12年9月14日 (2000.9.14)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ト* (参考)

H 0 1 L 21/56

H 0 1 L 21/56

T 4 F 2 0 2

B 2 9 C 45/14

B 2 9 C 45/14

4 F 2 0 6

45/26

45/26

5 F 0 6 1

45/76

45/76

// B 2 9 L 31:34

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

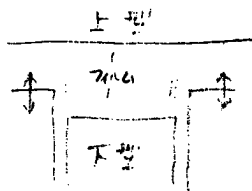
特願平11-57162

(22) 出願日

平成11年3月4日 (1999.3.4)

金型樹脂封止

111-27416 使用



(71) 出願人 000144821

アピックヤマダ株式会社

長野県埴科郡戸倉町大字上徳間90番地

(71) 出願人 000190688

新光電気工業株式会社

長野県長野市大字栗田字舍利田711番地

(72) 発明者 宮島 文夫

長野県埴科郡戸倉町大字上徳間90番地 ア

ピックヤマダ株式会社内

(74) 代理人 100077621

弁理士 綿貫 隆夫 (外1名)

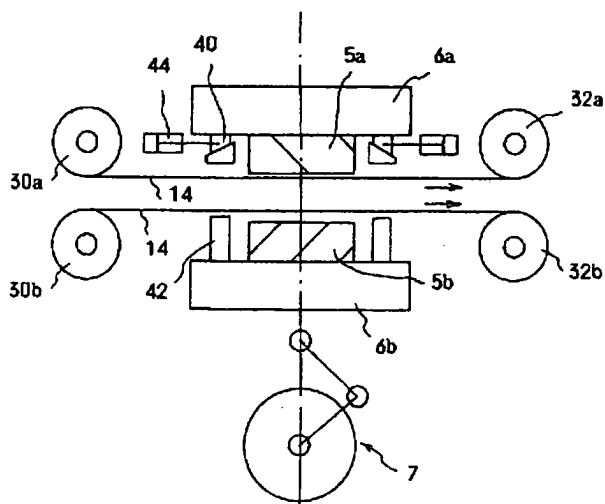
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂封止装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 被成形品の厚さや接続電極の高さ寸法が異なる製品を確実にかつ容易に樹脂封止できるようにする。

【解決手段】 電極形成面に電極と電氣的に接続された接続電極が立設された被成形品を、封止用フィルム14を介してモールド金型の上型5aと下型5bとで樹脂材とともにクランプすることにより、前記接続電極の頂部端面を露出させて被成形品を樹脂封止する樹脂封止装置である。型締め時に上型5aと下型5bとで挟まれる樹脂封止領域の間隔を、被成形品の厚さおよび接続電極の高さ寸法に応じて調節する調節手段として、プレス装置の固定プラテン6aと可動プラテン6bの一方と他方に、型締め時に互いの端面が当接する固定ストッパ42と可動調節部40とを対向するように備える。又供給する樹脂材料を必要量より若干多めに設定し、余分な樹脂を吸収するオーバーフローキャビティを設ける事により、樹脂材の過不足を解消する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電極形成面に電極と電氣的に接続された接続電極が立設された被成形品を、封止用フィルムを介してモールド金型の上型と下型とで樹脂材とともにクランプすることにより、前記接続電極の頂部端面を露出させて被成形品を樹脂封止する樹脂封止装置において、型締め時に上型と下型とで挟まれる樹脂封止領域の間隔を、被成形品の厚さおよび接続電極の高さ寸法に応じて調節する調節手段を備えたことを特徴とする樹脂封止装置。

【請求項2】 調節手段が、プレス装置の固定ブラテンと可動ブラテンの一方と他方に、型締め時に互いの端面が当接する固定ストッパと可動調節部とを対向するように備えとともに、被成形品の厚さ及び接続電極の高さ寸法に応じて前記可動調節部の突出量を調節する制御部を備えたことを特徴とする請求項1記載の樹脂封止装置。

【請求項3】 調節手段が、プレス装置の固定ブラテンと可動ブラテンに装着される上型と下型の一方と他方に、型締め時に互いの端面が当接する固定ストッパと可動調節部とを対向するように備えとともに、被成形品の厚さ及び接続電極の高さ寸法に応じて前記可動調節部の突出量を調節する制御部を備えたことを特徴とする請求項1記載の樹脂封止装置。

【請求項4】 可動調節部が、型開閉方向に可動な可動ブロックと、該可動ブロックに連繋した調節駒とを備えたことを特徴とする請求項2または3記載の樹脂封止装置。

【請求項5】 調節駒を押動して前記可動ブロックの型開閉方向の突出量を調節する駆動モータを備えたことを特徴とする請求項4記載の樹脂封止装置。

【請求項6】 樹脂封止領域よりも外側のパーティング面に、型締め時に樹脂封止領域から押し出される樹脂を溜めるオーバーフローキャビティを設けるとともに、該パーティング面にオーバーフローキャビティと樹脂封止領域とを連絡するゲート路を設け、該ゲート路のゲート深さを調整するゲート調整機構を備えたことを特徴とする請求項1、2、3、4または5記載の樹脂封止装置。

【請求項7】 ゲート調整機構が、ゲート路の中途位置に、型開閉方向に移動してゲート路内にその端面が進入可能なゲート調整ブロックを備えとともに、該ゲート調整ブロックに連繋する押動ブロックを備え、該押動ブロックをモールド金型の外部から押動して前記ゲート調整ブロックのゲート路内への突出量を調節可能とすることを特徴とする請求項6記載の樹脂封止装置。

【請求項8】 ゲート調整機構が、ゲート路の中途位置に、型開閉方向に移動可能でかつ前記ゲート路を閉止可能に常時型締め方向に付勢するリリーフピストンを備えたことを特徴とする請求項6記載の樹脂封止装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電極形成面に接続電極を立設した半導体ウエハ等を被成形品とする樹脂封止装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】チップサイズの半導体装置を製造する方法として、半導体ウエハの電極形成面に各々の電極と電氣的に接続する柱状の接続電極を形成し、接続電極の頂部端面を露出させて半導体ウエハの電極形成面を樹脂によって封止した後、半導体ウエハを個片に切断して半導体装置を製造する方法が提案されている（特開平10-79362号公報）。この製法で半導体ウエハの電極形成面を樹脂封止する方法は、図7に示すように、上型5aと下型5bで半導体ウエハ10と樹脂材20とをクランプし、溶融した樹脂で電極形成面を樹脂封止する方法である。なお、半導体ウエハに柱状の接続電極を設ける場合、電極形成面に絶縁層を介して配線層を形成し、この配線層と電氣的に接続して柱状の接続電極を形成することができる。

【0003】樹脂封止する際には接続電極12の頂部端面に樹脂が付着しないようにするため、上型5aのクランプ面を封止用フィルム14によって被覆し、封止用フィルム14を介してクランプする。封止用フィルム14は半導体ウエハ10をクランプした際に、接続電極12の頂部端面を押接して接続電極12の頂部端面に樹脂が侵入することを防止する作用をなす。また、封止用フィルム14は半導体ウエハ10の電極形成面を樹脂封止した後、成形品から引き剥がすことによって接続電極12の頂部端面に付着した樹脂を封止用フィルム14に付着させ、接続電極12の頂部端面に樹脂が残らないようにするという作用もある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、金型を用いる樹脂封止装置では金型ごとに金型の型締め位置、すなわちシャットハイトをあらかじめ設定して樹脂封止する。このシャットハイトは通常、プレス装置の固定ブラテンと可動ブラテンとの間に型締め位置を規制するストッパを設け、型締め時にストッパが当接することにより、型締め位置以上に金型が型締めされないようにして決められるものである。シャットハイトは製品ごとに決まっているから、製品が異なる場合は封止用の金型はもちろんのこと、シャットハイトについてもそのつど交換あるいは調整しなければならない。

【0005】上述した電極形成面に柱状の接続電極が設けられた半導体ウエハを樹脂封止する場合も、プレス装置のシャットハイトをあらかじめ設定して樹脂封止する。ところで、この半導体ウエハの樹脂封止で使用する金型は、半導体ウエハの電極形成面の全面を樹脂封止するための凹部を形成したものである。したがって、同一

寸法の半導体ウエハを樹脂封止する場合には金型を共通に使用して樹脂封止することが可能である。しかしながら、半導体ウエハは品種や製造メーカーによって厚さがまちまちであるし、半導体ウエハに形成された接続電極も品種によって異なる場合があるから、半導体ウエハの製品に応じてシャットハイトを調節して樹脂封止することが必要になる。

【0006】また、図7に示すように上型5aと下型5bとで半導体ウエハ10をクランプして樹脂封止する方法の場合は、供給する樹脂材20の分量を正確に設定しておく必要がある。半導体ウエハの樹脂封止では、電極形成面の全面を封止すると共に、接続電極12の頂部端面を露出して樹脂封止するから、樹脂材20の過不足によって接続電極12の頂部端面まで樹脂によって被覆されてしまったり、完全に樹脂封止されない部分が生じるという問題もある。

【0007】本発明は、このような電極形成面に接続電極を立設した半導体ウエハ等を被成形成品とする樹脂封止装置に係るものであり、樹脂封止しようとする被成形成品のロットが変わったり、品種が変わったりした場合でも、容易にシャットハイトを調節することができて確実な樹脂封止を可能にする樹脂封止装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は次の構成を備える。すなわち、電極形成面に電極と電気的に接続された接続電極が立設された被成形成品を、封止用フィルムを介してモールド金型の上型と下型とで樹脂材とともにクランプすることにより、前記接続電極の頂部端面を露出させて被成形成品を樹脂封止する樹脂封止装置において、型締め時に上型と下型とで挟まれる樹脂封止領域の間隔を、被成形成品の厚さおよび接続電極の高さ寸法に応じて調節する調節手段を備えたことを特徴とする。また、前記調節手段が、プレス装置の固定ブラテンと可動ブラテンの一方と他方に、型締め時に互いの端面が当接する固定ストッパと可動調節部とを対向するように備えるとともに、被成形成品の厚さ及び接続電極の高さ寸法に応じて前記可動調節部の突出量を調節する制御部を備えたことを特徴とする。また、前記調節手段が、プレス装置の固定ブラテンと可動ブラテンに装着される上型と下型の一方と他方に、型締め時に互いの端面が当接する固定ストッパと可動調節部とを対向するように備えるとともに、被成形成品の厚さ及び接続電極の高さ寸法に応じて前記可動調節部の突出量を調節する制御部を備えたことを特徴とする。また、前記可動調節部が、型開閉方向に可動な可動ブロックと、該可動ブロックに連繋した調節駒とを備えたことを特徴とする。また、前記調節駒を押動して前記可動ブロックの型開閉方向の突出量を調節する駆動モータを備えたことを特徴とする。また、樹脂封止領域よりも外側のパーティング面

に、型締め時に樹脂封止領域から押し出される樹脂を溜めるオーバーフローキャビティを設けるとともに、該パーティング面にオーバーフローキャビティと樹脂封止領域とを連絡するゲート路を設け、該ゲート路のゲート深さを調整するゲート調整機構を備えたことを特徴とする。また、ゲート調整機構が、ゲート路の中途位置に、型開閉方向に移動してゲート路内にその端面が進入可能なゲート調整ブロックを備えるとともに、該ゲート調整ブロックに連繋する押動ブロックを備え、該押動ブロックをモールド金型の外部から押動して前記ゲート調整ブロックのゲート路内への突出量を調節可能とすることを特徴とする。また、ゲート調整機構が、ゲート路の中途位置に、型開閉方向に移動可能でかつ前記ゲート路を閉止可能に常時型締め方向に付勢するリリーフピストンを備えたことを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。図1は本発明に係る樹脂封止装置の全体構成を示す。本実施形態の樹脂封止装置は、電極形成面に絶縁層を介して一端側で電極に接続する配線パターンを形成し、配線パターンの他端に柱状に接続電極を立設した半導体ウエハを被成形成品としている。同図で6aは固定ブラテン、6bは可動ブラテンであり、封止用の金型である上型5aは固定ブラテン6aに固定され、下型5bは可動ブラテン6bに固定されている。7は可動ブラテン6bを昇降駆動するプレス駆動機構である。プレス駆動機構7は電動モータあるいは油圧により可動ブラテン6bを押動駆動する。

【0010】本実施形態の樹脂封止装置は上型5aおよび下型5bの各々の金型面を封止用フィルム14によって被覆して樹脂封止する。そのため、上型5aと下型5bの各々に封止用フィルム14を供給するフィルムの供給機構を設け、樹脂封止操作とあるいは適宜回数樹脂封止することに新たに封止用フィルム14を金型面に供給して樹脂封止するように構成している。

【0011】封止用フィルム14は上型5aおよび下型5bの樹脂封止部を覆う幅に形成するもので、たとえば300mm程度の幅寸法でロール状に巻回した長尺なものを用意する。フィルムの供給機構として、図1に示すように上型5aについてプレス部を跨いだ配置でプレス部の外側位置に供給ローラ30aと巻取りローラ32aとを設置し、下型5bについて同様に供給ローラ30bと巻取りローラ32bとを設置する。供給ローラ30a、30bと巻取りローラ32a、32bに各々ローラを回転駆動する回転駆動機構を設け、一定長さずつ供給ローラ30a、30bから封止用フィルム14、14を送り出すとともに、巻取りローラ32a、32bで巻き取るように構成されている。

【0012】このように、長尺状の封止用フィルム14を用いて樹脂封止する方法によれば、封止用フィルム1

4を用いる樹脂封止操作を連続的に行うことが容易に可能となる。なお、封止用フィルム14を上型5aと下型5bの金型面に供給した際に、金型面で封止用フィルム14をエア吸着して樹脂封止することも可能である。また、封止用フィルム14は金型の加熱温度に耐えられるもの、半導体ウエハの電極形成面に形成した接続電極の頂部端面にならって被覆できるように一定の柔軟性を有するものが用いられる。封止用フィルム14には、PTFE、ETFE、PET、FEP、フッ素含浸ガラスクロス、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニリジン等が好適に使用できる。

【0013】本実施形態の樹脂封止装置は、金型のシャットハイトを容易に調節可能にしたことを特徴とする。このシャットハイトの調節手段として本実施形態では、図1に示すように、固定ブラテン6aにシャットハイトの可動調節部40を設け、可動調節部40に端面が突き当てになる固定ストッパ42を可動ブラテン6bに設ける。44は可動調節部40を駆動する駆動モータである。この駆動モータ44の駆動制御は制御部の制御によってなされる。これらの可動調節部40、固定ストッパ42は固定ブラテン6aと可動ブラテン6bの四隅に一対ずつ配置する。

【0014】図2に可動調節部40、固定ストッパ42、駆動モータ44の構成を拡大して示す。可動調節部40は駆動モータ44によって型開閉方向と直交する方向に進退駆動される調節駒40aと、型開閉方向に移動可能に支持される可動ブロック40bとからなる。可動ブロック40bと調節駒40aとの当接面は傾斜面に形成され、調節駒40aを型開閉方向の直交方向に進退動させることによって可動ブロック40bの型開閉方向の移動位置が規制される。

【0015】調節駒40aは固定ブラテン6aの金型取付面にガイドされて進退可能であり、図示例では、調節駒40aを内側に移動させることにより、傾斜面の作用により可動ブロック40bが下動し、これによって上型5aと下型5bの型締め時の間隔が広がるようになっている。このように、調節駒40aの進退移動位置を調節することによって型締め時の金型の間隔（シャットハイト）を調節することができる。なお、図2ではプレス駆動機構7として油圧を利用した駆動機構を示している。

【0016】上記図2に示すシャットハイトの調節手段は固定ブラテン6aと可動ブラテン6bとの間に可動調節部40と固定ストッパ42を設け、駆動モータ44によって可動調節部40を調節するように構成したものである。固定ブラテン6aと可動ブラテン6bにシャットハイトの調節手段を設けるかわりに、封止用の金型自体に型締め時における上型5aと下型5bとの間隔を調節する調節手段を設けることも可能である。

【0017】図3は金型自体に型締め時における上型5aと下型5bとの間隔（シャットハイト）を調節する機

構を設けた実施形態を示す。同図でA-A線は上型5aと下型5bとのパーティングラインであり、封止用フィルム14を供給する位置を示す。本実施形態では下型ベース4b上に半導体ウエハ10をセットする下型5bを固定し、下型ベース4bに型締め時の金型の間隔を調節する調節手段を設けた。

【0018】調節手段は上記実施形態と同様に傾斜面で当接する調節駒40aおよび可動ブロック40bと、調節駒40aを進退駆動する駆動モータ44とから成る。調節駒40aは下型ベース4bの金型取付面に平行に移動するようにガイドされ、可動ブロック40bは型開閉方向に可動にガイドされる。可動ブロック40bは型締め時に上型5aのパーティング面に当接し、型締め時の金型間隔（シャットハイト）を規制する。傾斜面の作用により調節駒40aを進退駆動することによって型締め時の金型間隔を調節することができる。

【0019】上記各実施形態では駆動モータ44により調節駒40aを進退駆動して型締め時の金型間隔を調節する。このシャットハイトの調節は制御部によって駆動モータ44を制御することにより自動的に行うことができる。すなわち、樹脂封止する対象である半導体ウエハはロットあるいは品種等によってウエハ自体の厚さが異なっていたり、ウエハの電極形成面に形成される接続電極の高さが異なっていたりする。したがって、半導体ウエハ10を樹脂封止する際には、あらかじめウエハの厚さ、接続電極の高さをデータ入力して所定の樹脂封止がなされるようにする。

【0020】実施形態の樹脂封止装置の制御にあたって必要となる入力データは、①基準プレス停止座標、②基準ウエハ厚、③基準接続電極高さ、④現品ウエハ厚、⑤現品接続電極高さである。基準プレス停止座標とは、型締め時のプレス停止位置を規定する。サーボモータのようにプレス位置を正確に規定して樹脂成形できる装置の場合には、サーボモータであれば回転量（回転角）を制御することによって正確にブラテンの停止位置を規定することができる。したがって、被成形品の厚さと接続電極の高さがあらかじめ設定した基準値と一致する場合には、最適な樹脂封止がなされる型締め位置（可動ブラテンの停止位置）を絶対値として規定したものである。

【0021】このようにプレス駆動機構にサーボモータ等の位置決め機構を備えた樹脂封止装置の場合には、ロット交換あるいは品種交換等によって半導体ウエハの厚さと接続電極の高さ寸法が基準値から外れた場合には、プレス駆動機構によるプレスの停止位置と金型側でのシャットハイトを補正しなければならない。金型側でのシャットハイトは型締め時の金型間隔、すなわち樹脂封止領域の間隔を規定するものである。この補正は、樹脂封止しようとする現品の半導体ウエハについてあらかじめウエハの厚さと接続電極の高さを計測しておき、基準となるウエハの厚さ、基準となる接続電極の高さとの相対

的な差を求め、この結果に基づいてプレス位置と、樹脂封止部となる金型の型締め位置を補正すればよい。

【0022】実際に半導体ウエハを樹脂封止する際の、金型側でのシャットハイトの調節は、半導体ウエハにつ

$$\begin{aligned} Z(\text{相対}) &= (\text{現品ウエハ厚} - \text{基準ウエハ厚}) + (\text{現品接続電極高さ} - \text{基準接} \\ &\quad \text{続電極高さ}) \\ &= (4) - (2) + (3) - (5) \end{aligned}$$

【0023】一方、現品について最適なプレスの停止位置（型締め時における可動ブラテンの停止位置）は絶対的なプレスの停止位置であり、このプレスの停止位置を

$Z(\text{絶対})$ とすると、 $Z(\text{絶対})$ は前述した基準プレス

停止座標をもとに、次式で求めることができる。
 $Z(\text{絶対}) = \text{①基準プレス停止座標} + Z(\text{相対})$
 【0024】 $Z(\text{相対})$ は金型のシャットハイトを制御するデータであり、駆動モータ44を制御する制御データである。 $Z(\text{絶対})$ はプレスの駆動機構を制御するデータであり、たとえばサーボモータによってプレスを駆動する場合にはサーボモータの回転量（回転角）を規定するデータとなる。実際に、樹脂封止装置を動作させる場合には、前述した①基準プレス停止座標、②基準ウエハ厚、③基準接続電極高さ、④現品ウエハ厚、⑤現品接続電極高さの各データをあらかじめ入力し、制御部でこれらの入力データに基づいて $Z(\text{相対})$ と $Z(\text{絶対})$ を演算して求め、演算結果に基づいて金型の調節手段とプレスの駆動機構を制御する。

【0025】①基準プレス停止座標、②基準ウエハ厚、③基準接続電極高さはあらかじめ入力しておけば、そのつど入力する必要はなく、ロットが変わったり、品種が変わったりした場合に、④現品ウエハ厚、⑤現品接続電極高さのデータを入力すればよい。制御部ではこれらの入力データに基づいて調節手段を自動的に制御して型締め時の金型のシャットハイトを調節し、プレスの駆動機構を制御して所要の樹脂封止を行う。

【0026】図4に上述した樹脂封止装置の動作フローを示す。図にしたがって、樹脂封止装置の動作を説明する。ステップ50は前述した①基準プレス停止座標、②基準ウエハ厚、③基準接続電極高さ、④現品ウエハ厚、⑤現品接続電極高さについての各データを入力する操作である。ステップ51はこれらの入力データに基づいて前述した $Z(\text{相対})$ と $Z(\text{絶対})$ の値を演算で求め、金型の調節手段を駆動し金型のシャットハイトを調節するステップである。調節駒40aと可動ブロック40bを駆動モータ44によって調節することにより、現品に合わせて型締め位置が規定される。なお、プレスはスタンバイした状態になっている。

【0027】次に、封止用フィルム14を上型5aと下型5bの金型面に供給し（ステップ52）、下型5bに半導体ウエハを供給する（ステップ53）。下型5bの金型面は封止用フィルム14で被覆されており、半導体ウエハはこの封止用フィルム14の上にセットされる。

いての基準値との相対的な差によって求められる。すなわち、駆動モータ44によって調節されるシャットハイトの調節量を $Z(\text{相対})$ とすると、 $Z(\text{相対})$ は次のようにして求めることができる。

次に、樹脂材を半導体ウエハの上にのせるようにして供給する（ステップ54）。従来はタブレット状の樹脂材を使用しているが、タブレット状のものに限らず顆粒状の樹脂材、液体状の樹脂材等であっても使用できる。

【0028】ステップ55は前述した $Z(\text{絶対})$ の値に基づき所定のねらい位置まで可動ブラテンを移動制御して型締めするステップである。金型の熱によって溶融された樹脂材が型締め操作により半導体ウエハの電極形成面に広がって樹脂封止される（ステップ56）。樹脂封止した後、樹脂封止品を取り出しするが、樹脂封止品の取り出しを容易にするため、金型面から封止用フィルム14を離脱させた後（ステップ57）、半導体ウエハを取り出しする（ステップ58）。封止用フィルム14の離脱は、たとえば封止用フィルム14を金型面にエア吸着して支持する方式の場合、エア圧を外向きに加えることによって行える。半導体ウエハを金型から取り出した状態は半導体ウエハの電極形成面に封止用フィルム14が被着した状態である。樹脂封止後の半導体ウエハを取り出した後、金型面をクリーニングし（ステップ59）、次の樹脂封止操作に備えるようにする。

【0029】同一ロットあるいは同一の半導体ウエハを樹脂封止する操作の場合には、データ入力は初期設定として行っておけばよく、初期設定後は、ステップ52の封止用フィルムセットの工程以下を繰り返して、順次樹脂封止することができる。そして、品種交換あるいはロット交換の際に、初期設定としてあらためてデータ入力（ステップ50）することによって、自動的にシャットハイト等が調節され、現品の半導体装置に合わせた樹脂封止操作がなされることになる。

【0030】以上説明した樹脂封止操作ではプレス駆動機構がサーボモータ等のようにプレスの停止位置を正確に設定できる手段による場合であり、油圧シリンダ、空圧シリンダ等のようにロッドエンドやストロークエンド以外の中間位置で精度よく設定できない手段による場合は $Z(\text{絶対})$ の値に基づいてブラテンの停止位置をねらって制御することはできないから、 $Z(\text{相対})$ の値に基づいてブラテンあるいは金型での型締め時の金型間隔、シャットハイトの調節を行って樹脂封止することになる。本発明は、このように油圧によるプレス駆動機構による装置の場合にももちろん適用されるものである。

【0031】上記のように上型5aと下型5bとで半導体ウエハ10を樹脂材20とともにクランプして樹脂封止する方法は、樹脂封止した樹脂材の逃げ部がないた

め、供給する樹脂材20の分量を正確に設定しなければならない。しかしながら、樹脂材20の分量をばらつきなく正確に規定することは困難である。本発明ではこの問題を解決する方法として、供給する樹脂材の分量を樹脂封止に要する分量よりも若干多くし、余分の樹脂をオーバーフローさせることによって確実な樹脂封止ができるようにした。

【0032】図5は樹脂をオーバーフローさせて樹脂封止する樹脂封止装置の金型部分の構成を拡大して示す断面図である。同図は半導体ウエハ10を上型5aと下型5bとでクランプした状態を示す。60は半導体ウエハ10を樹脂封止する際に、キャビティの外周部分を構成するクランパ5cの端面に設けたオーバーフローキャビティである。クランパ5cは上型5aのパーティング面に向けて付勢して設けられ、型締め時に上型5aとの間で封止用フィルム14を弾性的にクランプする。ただし、クランパ5cによるクランプ力は強く設定されており、型締め時に樹脂が樹脂封止領域の外部に漏れ出すことはない。

【0033】オーバーフローキャビティ60は平面形状で円形に形成される樹脂封止領域の外周縁に沿って円弧状の浅い溝状に凹設される。オーバーフローキャビティ60は樹脂封止領域とは離間しているから、樹脂封止領域とオーバーフローキャビティ60とは常時は連通していないが、樹脂封止の際に樹脂封止領域から樹脂がオーバーフローした際に連通する構成としている。62はクランパ5cの端面で樹脂封止領域の外周縁に接続して設けたゲート部、64は上型5aでゲート部62の中途位置に設置したリリーフピストンである。リリーフピストン64はスプリング66によって常時型締め方向に付勢されている。

【0034】68はゲート部62とオーバーフローキャビティ60とを連絡するオーバーフローゲートである。オーバーフローゲート68は上型5aのパーティング面に凹設され、一端側でリリーフピストン64が摺動するシリンダの側面に連絡し、他方側でオーバーフローキャビティ60に連絡する。ゲート部62およびオーバーフローゲート68は樹脂封止部とオーバーフローキャビティ60とを連絡するゲート路である。リリーフピストン64はスプリング66の付勢力により常時は封止用フィルム14を介してゲート部62を中途位置で閉止し、オーバーフローゲート68とゲート部62との連通を阻止している。

【0035】型締めにより樹脂封止領域に樹脂が充填されていき、樹脂封止領域から樹脂がオーバーフローするようになると、樹脂封止圧力によりゲート部62を介してリリーフピストン64が押し上げられ、ゲート部62およびオーバーフローゲート68を介してオーバーフローキャビティ60内に樹脂が押し出される。リリーフピストン64にはスプリング66によって常時付勢力が作

用しているから、封止樹脂に対し略一定の成形圧力を加えながら樹脂をオーバーフローさせる。この意味でリリーフピストン64はゲート路からオーバーフローキャビティ60に押し出される樹脂を調整するゲート調整手段となっている。

【0036】リリーフピストン64を使用して樹脂をオーバーフローさせながら樹脂封止する方法は、型締めして樹脂が硬化するまでの工程で略一定の樹脂成形圧力に保持して樹脂封止させる作用を有している。樹脂量が必要量より多い場合でも過度に成形圧力が半導体ウエハに加わることがなく、半導体ウエハを破損させることがないと共に、ばらつきのない高品質の樹脂封止が可能になる。また、樹脂材を所要分量より多くして樹脂封止することができるから、樹脂の未充填をなくすことができ、供給する樹脂材の分量にばらつきがあっても確実に樹脂封止できるという利点がある。樹脂材の必要量からの増量分は適宜設定すればよいが、通常は所要量の10%程度以下の増量分で確実に樹脂封止することができる。なお、樹脂封止時の成形圧力はリリーフピストン64を付勢するスプリング66の付勢力を調節すること、リリーフピストン64の径寸法等の設計方法によって調節することができる。

【0037】なお、リリーフピストン64の押さえ力をスプリング66の付勢力によって調節するかわりに、リリーフピストン64をサーボモータ、ステッピングモータ等によって押圧駆動するように制御することも可能である。サーボモータ等による駆動であれば、適宜押圧力に調節することが容易である。

【0038】図6は樹脂をオーバーフローさせて樹脂封止する樹脂封止装置の他の構成を示す。樹脂封止領域の外周側にオーバーフローキャビティ60を配置すること、樹脂封止領域とオーバーフローキャビティ60とを連通するためのゲート部62とオーバーフローゲート68を設けることは上記実施形態と同様である。ただし、本実施形態ではオーバーフローゲート68をゲート部62と同じ下型側に設けている。本実施形態の樹脂封止装置はゲート部62のゲート深さを調節して、ゲート部62からオーバーフローキャビティ60に押し出される樹脂量を調節するものである。

【0039】図6で70はゲート調整手段として型開閉方向に可動に設けたゲート調整ブロック、72は型開閉方向と直交方向に可動に設けた押動ブロックである。ゲート調整ブロック70は押動ブロック72と傾斜面で相互に当接して連繋し、押動ブロック72の進退位置を調節することによってゲート調整ブロック70の上下位置、すなわちゲート部62のゲート寸法が調節される。74は押動ブロック72の進退位置を調節するための調節ねじである。スプリング76は押動ブロック72を調節ねじ72に当接する向きに付勢するものである。

【0040】ゲート部62のゲート寸法を狭くすればオ

オーバーフローキャビティ60には樹脂が押し出されにくくなり、ゲート部62のゲート寸法を広げればオーバーフローキャビティ60に樹脂が押し出されやすくなる。したがって、製品に応じてゲート寸法を調節することにより、樹脂のオーバーフロー条件を調節して最適な樹脂封止が可能である。前述したリリーフピストン64を使用する方式と比較してゲート寸法を調節する方式は、樹脂成形圧力を一定にする点では劣るが、金型の外部でゲート寸法を調節できる点で有効であり、また、ゲート寸法を調節することによって歩留りのよい樹脂封止が可能になるという利点がある。

【0041】なお、図5、6で示したゲート調整手段は一個所に設ける他、金型のパーティング面の周方向に複数設けてもよい。また、樹脂封止時の樹脂封止圧力と金型による型締め力を検知するため、金型に検知用のセンサを装着することも可能である。たとえば、金型のパーティング面で半導体ウエハ10の接続電極12の頂部端面对向する部位に圧力検知センサを設置することにより型締め力を検知することができ、隣接する接続電極12の中間に対応する部位に圧力検知センサを設置することによって樹脂封止圧力を検知することができる。

【0042】また、上記実施形態で使用した被成形品は柱状の接続電極12を設けた半導体ウエハ10であるが、被成形品としては柱状の接続電極12を設けたものに限らず、ワイヤによって形成した接続電極12を電極と電気的に接続して電極形成面に立設した半導体ウエハについても適用することができる。また、被成形品としては半導体ウエハに接続電極を立設したものに限らず、樹脂フィルム、樹脂基板、金属板、セラミック板を支持体とし、これらの支持体に柱状等に形成した接続電極を立設した半導体素子を接続電極を外向きにして搭載したものについても同様に適用することができる。支持体に搭載した半導体素子についても接続電極の高さのばらつきがあるから、本発明に係る樹脂封止装置を使用することによってこれらの被成形品についても好適に樹脂封止することができる。

【0043】

【発明の効果】本発明に係る樹脂封止装置によれば、上述したように、型締め時の上型と下型とで挟まれる樹脂封止領域の間隔を調節手段によって調節することにより、被成形品の厚さや電極形成面に形成された接続電極の高さ寸法が異なる製品を樹脂封止する場合であっても金型を交換することなく、調節手段による調節のみで的確な樹脂封止をすることが可能になる。また、被成形品の厚さ及び接続電極の高さ寸法に応じて制御部により調節手段を調節することによって、自動的に調節して樹脂

封止することが可能になる。また、オーバーフローキャビティを設けた金型を使用すれば、必要量よりも分量の多い樹脂材を供給して樹脂封止することができ、樹脂材の分量がばらついた場合でも確実な樹脂封止が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る樹脂封止装置の構成を示す説明図である。

【図2】プラテンに型締め時の金型間隔を調節する調節手段を設けた実施形態の構成を示す説明図である。

【図3】金型に型締め時の金型間隔を調節する調節手段を設けた実施形態を示す説明図である。

【図4】樹脂封止装置の樹脂封止動作を示すフロー図である。

【図5】リリーフピストンを用いた樹脂封止金型の構成を示す断面図である。

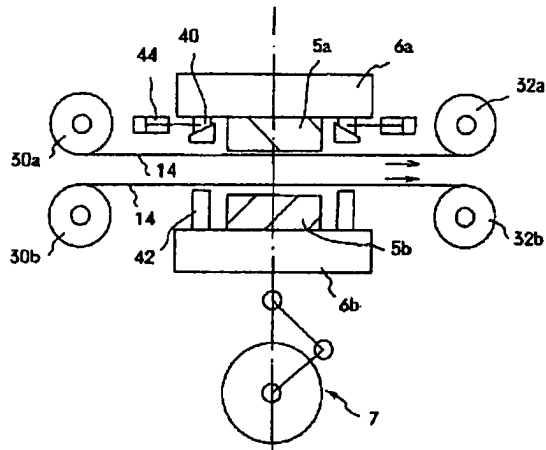
【図6】ゲート調整ブロックを用いた樹脂封止金型の構成を示す断面図である。

【図7】半導体ウエハの樹脂封止方法を示す説明図である。

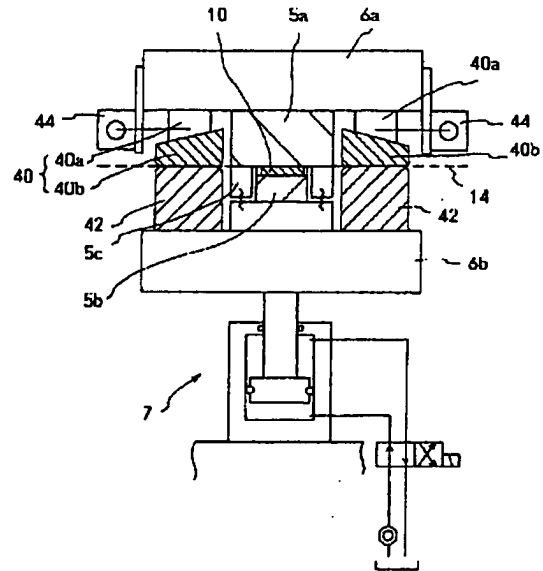
【符号の説明】

- 5 a 上型
- 5 b 下型
- 5 c クランパ
- 6 a 固定プラテン
- 6 b 可動プラテン
- 7 プレス駆動機構
- 10 半導体ウエハ
- 12 接続電極
- 14 封止用フィルム
- 20 樹脂材
- 30 a、30 b 供給ローラ
- 32 a、32 b 巻取りローラ
- 40 可動調節部
- 40 a 調節駒
- 40 b 可動ブロック
- 42 固定ストッパ
- 44 駆動モータ
- 60 オーバーフローキャビティ
- 62 ゲート部
- 64 リリーフピストン
- 66 スプリング
- 68 オーバーフローゲート
- 70 ゲート調整ブロック
- 72 押圧ブロック
- 74 調節ねじ

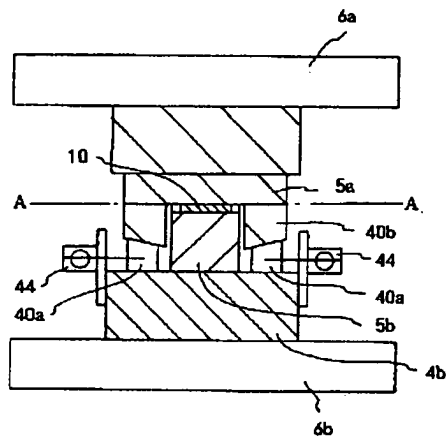
【図1】



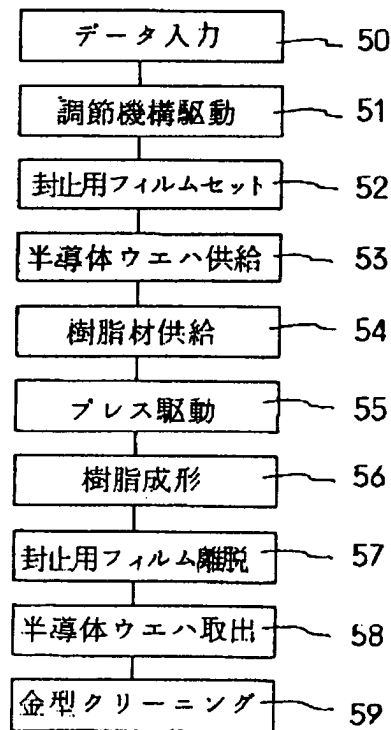
【図2】



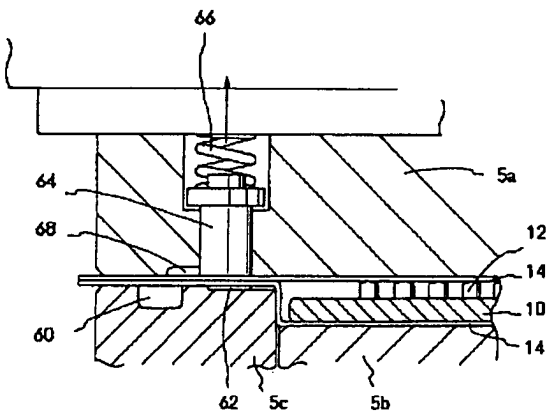
【図3】



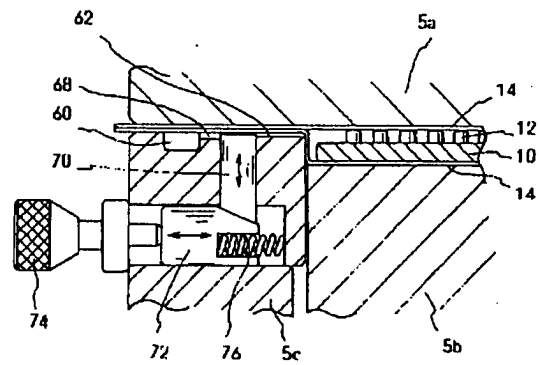
【図4】



【図5】

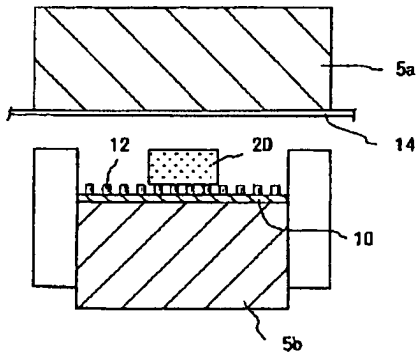


【図6】

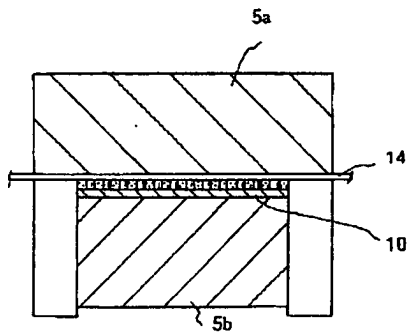


【図7】

(a)



(b)



フロントページの続き

(72)発明者 荒井 直
長野県長野市大字栗田字舎利田711番地
新光電気工業株式会社内

Fターム(参考) 4F202 AD19 AH33 CA12 CB01 CB12
CK52 CK75 CK85 CL43
4F206 AD19 AH37 JA02 JB17 JN36
JQ81
5F061 AA01 BA03 CA21 DA05 DA06
DA14 EA01